

EL USO DE LAS ANALOGÍAS EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

VELÁSQUEZ URBINA, F. (1) y GUAQUERIANO, E. (2)

(1) Instituto Pedagógico de Miranda. Universidad Pedagógica Experimental Libertador
velasquezfer@hotmail.com

(2) Ministerio del Poder Popular Para la Educación. velasquezfer@hotmail.com

Resumen

El propósito de esta investigación fue indagar la relación analógica que poseen los estudiantes y que ésta pueda contribuir con la enseñanza de la Física, a través del uso de las analogías, permitiendo relacionar los hechos sociales cotidianos del comportamiento humano y los conceptos físicos. Esto permitirá un acercamiento de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Física. La investigación de campo muestra la posibilidad de desarrollar estrategias didácticas con el uso de las analogías y la riqueza simbólica que proporcionan en las clases de Física para reforzar algunos hechos o situaciones de la temática desarrollada a objeto de lograr que los estudiantes entiendan los conceptos físicos y reforzar situaciones o descripciones complejas o abstractas

Introducción

El presente artículo es producto de un apartado dentro del contexto de una investigación más amplia realizada por el autor (Velásquez, 2006), para mejorar el aprendizaje de la Física haciendo uso de la cotidianidad del estudiante, su experiencia, su conocimiento previo y su conectividad con los conceptos de la Física. Para esta conexión se usaron las analogías a objeto de constituir una vía que permitiera a los estudiantes construir los conceptos físicos desde los procesos sociocomportamentales humanos.

Dos aspectos son considerados en este trabajo: (a) la relación analógica entre los procesos físicos y los procesos sociales que facilita en el estudiante el aprendizaje, tanto en lo conceptual como en lo metodológico para un nivel de definiciones básicas; (b) establecer el potencial del uso didáctico de las analogías en la enseñanza de la Física, desde la experiencia de los estudiantes.

Referentes Teóricos

Las Analogías en la Enseñanza de la Física

A propósito de la investigación adelantada, se entiende por analogía la relación de semejanza entre dos o más entidades de conocimiento y procesamiento. Por ejemplo, suele establecerse una analogía o semejanza entre el funcionamiento del corazón humano y el de una bomba mecánica. Aragón (1999) define la analogía como una comparación entre dos dominios de conocimiento que mantienen una cierta relación de semejanza entre sí.

Dos características son fundamentales en el uso de las analogías. Primero, ser un recurso accesible y disponible para el estudiante; segundo, que sea útil para la enseñanza y eficaz en el proceso de aprendizaje (Dagher, 1995a).

A continuación se presenta un modelo de enseñanza de la Física, tanto para el nivel de educación básica, como para media y superior, basado en los aspectos mencionados.

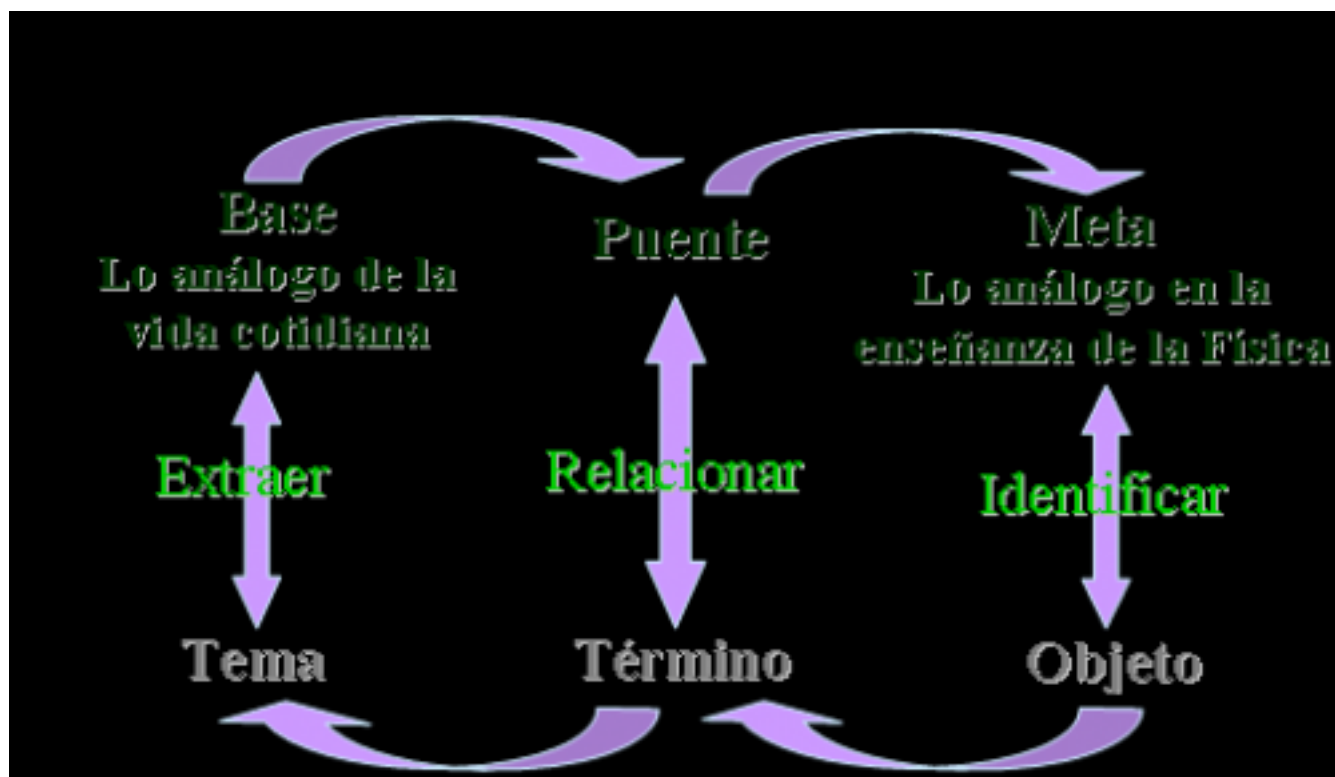


Figura 1. Modelo de enseñanza y aprendizaje de la Física.

En este modelo se revisa la Base y se extraen las posibles analogías existentes en la cotidianidad desde los procesos sociales para tender puente hacia la Meta; es decir, buscar lo análogo entre objeto y concepto.

El Enfoque Constructivista en el Aprendizaje de la Física

La construcción del conocimiento supone un proceso de elaboración en el sentido de que el estudiante selecciona y organiza las informaciones que le llegan por diferentes medios, sobre todo por el facilitador, estableciendo relaciones entre los mismos (Carretero, 1997).

Partiendo de la premisa de que la construcción del conocimiento requiere de un alto grado de procesamiento, por ejemplo, razonamiento analógico entre lo cotidiano y los conceptos físicos, frecuentemente se aprenden mejor con el tipo de estrategias propuestas por el constructivismo social enmarcado en una estrategia de reflexión-en-acción como lo propone Ertmer y Newby (1993).

Con lo expuesto anteriormente se dan pautas para relacionar los hechos o conocimientos cotidianos y los conceptos físicos en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la perspectiva del constructivismo social con la estrategia de reflexión en acción, que arrije a un conocimiento más amplio y más acorde a las diversas necesidades de los estudiantes desde las diferentes modalidades y su desenvolvimiento dentro del entorno donde vive.

Aspectos Metodológicos

Con el propósito de constatar la relación entre algunos conceptos físicos y los hechos cotidianos, se elaboró un instrumento (Cuestionario) tipo pareo, el cual consistió en un conjunto de frases o planteamientos de situaciones físicas de la cotidianidad a relacionar con un conjunto de términos de los conceptos físicos que mejor se ajustaran al planteamiento seleccionado. Las situaciones presentadas, en el cuestionario, proceden de expresiones comúnmente usadas por los estudiantes y seleccionados según la experticia del investigador.

El cuestionario fue sometido a un proceso de validez de contenido obteniéndose un Alpha de 0,842 con 30 ítems y evaluado en 54 casos de estudiantes de Física de 9no. grado del Liceo de Aplicación en Caracas.

La muestra a la cual le fue aplicado el instrumento estuvo constituida por 246 estudiantes de La Gran Caracas,

El investigador, quien es profesor graduado en la especialidad de Física y tiene una dilatada trayectoria administrando asignaturas relacionadas con tal campo de conocimiento analizó los resultados obtenidos y formuló un conjunto de ideas que permitieron establecer el potencial del uso didáctico de las analogías a propósito de la enseñanza y el aprendizaje de la Física.

Resultados

Relación Analógica establecida por los Estudiantes entre los Términos Físicos y los Hechos y Frases usados en la Cotidianidad

Debido a la magnitud del tratamiento estadístico aplicado a los ítems y las respuestas dadas por los estudiantes en cada caso, a continuación y a modo de ejemplo se exponen los resultados obtenidos en el ítem 1: “Cuando caminas por la arena te hundes”.

Cuadro 1

Ítem 1: Cuando caminas por la arena, te hundes

Términos	Frecuencia y Porcentaje											
	9º GEB		4º EMD		5º EMD		6º EMD		N S		Media	
Ninguna	0	0	0	0	0	0	1	2,2	0	0	0,2	0,44
Desplazamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3,4	0,2	0,68
Gravedad	0	0	0	0	8	9,3	0	0	0	0	1,6	1,86
Elasticidad	0	0	1	1,8	0	0	0	0	0	0	0,2	0,36
Masa	14	45	3	5,5	26	30,2	8	18	9	31	12,0	25,94
Movimiento	0	0	0	0	1	1,2	0	0	0	0	0,2	0,24
Peso	16	52	46	84	51	59,3	34	75,6	17	59	32,8	65,98
Potencia	0	0	1	1,8	0	0	0	0	0	0	0,2	0,36
Presión	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6,9	0,4	1,38
Superficie	0	0	1	1,8	0	0	0	0	0	0	0,2	0,36
Trabajo	0	0	0	0	0	0	1	2,2	0	0	0,2	0,44
Vector o Sentido	0	0	1	1,8	0	0	0	0	0	0	0,2	0,36
Velocidad	1	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,64
Volumen	0	0	1	1,8	0	0	1	2,2	0	0	0,4	0,80
Total	31	100	55	100	86	100	45	100	29	100		

Nota: GEB: grado de educación básica; EMD: educación media diversificada; NS: nivel superior.

Para este primer ítem se tiene que los estudiantes pertenecientes a los diferentes grupos integrantes de la muestra asocian el hecho o frase de la cotidianidad con las distintas opciones propuestas por el

investigador, correspondiendo al término físico “peso” el mayor número y porcentaje de respuestas: la media de la frecuencia alcanzó un valor de 32.8, siendo la media porcentual de 65.98.

El término “masa” ocupa el segundo lugar considerando la media de la frecuencia (12.0) y la media porcentual (25.94).

Los demás términos obtuvieron valores de los cuales pueden afirmarse que los términos correspondientes si bien físicamente fueron relacionados con los hechos o frases de la cotidianidad, no son significativos respecto a los dos primeros: peso y masa.

Potencial del Uso Didáctico de las Analogías desde la Experiencia de los Estudiantes, en la Enseñanza de la Física

El análisis de los resultados antes especificados, así como de la teoría que fundamenta la investigación adelantada, y la experiencia del investigador en la enseñanza de la Física, permiten expresar que la capacidad de los estudiantes para realizar asociaciones con situaciones de la vida cotidiana puede ser utilizada para la enseñanza de las ciencias, por consiguiente de la Física. En su propio quehacer el estudiante aporta información. Ésta, canalizada adecuadamente desde el punto de vista teórico y pedagógico, se convierte en un aprendizaje duradero en el campo de la formación conceptual de la Física; por lo demás, él experimenta una peculiar y específica estimulación y aprende cómo extraer conocimientos de los hechos cotidianos, de la naturaleza, de la realidad, de manera autónoma e independiente..

Conclusiones

Los resultados del análisis de los referentes teóricos y del procesamiento estadístico de los datos obtenidos como producto de la aplicación del respectivo cuestionario, permiten formular las siguientes conclusiones:

1. La habilidad para percibir analogías es uno de los asuntos más trascendentales de la cognición humana, pues es fundamental en los procesos de reconocimiento, clasificación, aprendizaje, jugando un importante papel en la creatividad y el descubrimiento científico.
2. Como la construcción del conocimiento requiere de un alto grado de procesamiento, como sucede con el razonamiento analógico entre lo cotidiano y los conceptos físicos, frecuentemente se aprende mejor con el tipo de estrategias propuestas por el constructivismo social en una estrategia de reflexión-en-acción.
3. Los resultados cuantitativos obtenidos en la investigación ponen de manifiesto una tendencia favorable del conocimiento que tienen los estudiantes al asociar términos físicos, por consiguiente conceptos, con hechos y frases cotidianos, lo cual determina su capacidad de utilizar las analogías en el aprendizaje de la Física.
4. Es posible desarrollar estrategias didácticas con el uso de analogías como recurso útil para la enseñanza de la Física.

5. Las analogías son fundamentales para las explicaciones de diferentes temas, debido al interés que despiertan en los estudiantes y la riqueza simbólica que proporciona en las clases de Física.

Referencias

Aragón, M., Bonat, M.; Oliva, J., y Mateo, J. (1999). Las analogías como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias. **Alambique didáctica de las ciencias experimentales**, 22, 109-116.

Carretero, M. y Limón, M. (1997). **Problemas actuales del constructivismo. De la teoría al conocimiento escolar**. España, Barcelona: Editorial Paidós.

Dagher, Z (1995a). Analysis of analogies used by science teachers. **Journal of Research in Science Teaching**, 32(3), 259-270.

Ertmer P. y Newby T., (1993). "Conductismo, cognitismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de la instrucción". *Performance Improvement Quarterly*. 6 (4), 50-72.

Velásquez, F. (2006) **Una propuesta para la enseñanza de la física a través del uso de un modelo analógico que relaciona los procesos socio comportamentales humanos y los conceptos físicos**. Tesis doctoral no publicada, UPEL, Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela, Caracas.

CITACIÓN

VELÁSQUEZ, F. y GUAQUERIANO, E. (2009). El uso de las analogías en la enseñanza de la física. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 207-212
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-207-212.pdf>